

# МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Ваулин С.С., Жданов А.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина  
проспект Мира, 19, Екатеринбург, Свердловская обл., 620002, Россия  
тел.: (343) 257-01-07, e-mail: SSWaulin@mail.ru

*Аннотация* — Рассматривается задача автоматизации археологической разведки. Разрабатывается мобильное геоинформационное приложение для ее решения.

## MOBILE APPLICATION FOR ARCHAEOLOGICAL EXPLORATION

Vaulin S.S., Zhdanov A.S.

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin  
pr. Mira, 19, Yekaterinburg, Sverdlovsk region, 620002, Russian Federation  
ph.: (343) 257-01-07, e-mail: SSWaulin@mail.ru

*Abstract* — Is described the problem of automation of the archaeological exploration. Is developed mobile GIS application for its decision.

Археологическая разведка — научное обследование территории с целью выявления и первичного изучения новых объектов археологического наследия, а также получение современных данных о ранее выявленных объектах. В ходе разведки для каждого выявленного объекта должно быть выполнено детальное описание, топографическая привязка и составление плана объекта, его фотографическая фиксация (с обязательным использованием масштабной рейки для конкретных объектов).

В археологии, объекты изучения которой обязательно имеют территориальную привязку, все большее распространение получает использование геоинформационных систем (ГИС) [1]. Археологическим ГИС присущи ряд особенностей, связанных со спецификой данной научной области.

Любая ГИС состоит из трех основных частей:

- Тематическая база данных (БД).
- Топографическая основа (карта).
- Программа-оболочка ГИС.

БД содержит метрическую, атрибутивную и ссылочную информацию об археологических объектах. Метрическая информация сводится главным образом к координатам (часто условным) объекта и его частей, а основное содержание связано с атрибутикой. Международный стандарт CIDOC [2] предусматривает использование сложных классификационных схем, описывающих объект (памятник) по многим параметрам. Однако для рассматриваемой задачи археологической разведки представляется нецелесообразным применять более (30-50) классификационных признаков для описания объекта. Стандартом предусмотрено описание, включающее 52 поля (33 обязательных и 19 дополнительных), сгруппированные в 20 подразделов. Обязательные поля:

- Уникальный номер объекта.
- Дата создания записи.
- Дата последнего изменения записи.
- Имя лица/организации.
- Тип документации, связанной с объектом (фотографии, рисунки, тексты, карты и т.д.).
- 10 полей, описывающих географическое и административное положение памятника.
- 6 полей, описывающих датировку объекта.
- Состояние объекта.
- Категория охраны объекта.

- Поля со служебной информацией.

Топографическая основа археологической ГИС (АГИС) отличается тем, что может не только служить фоном для нанесения археологической информации, но и сама может выступать важным дополнительным источником информации в добавление к данным, имеющимся в БД. Особенно это касается старых карт, которые могут быть включены в число топооснов ГИС, наряду с современной картой, которая выступает в качестве главной топоосновы. При этом перевод исторической карты в векторный формат представляется нецелесообразным из-за неизбежной потери части информации.

Оболочку ГИС целесообразно создавать на платформу Android, что позволяет использовать распространенные мобильные устройства со встроенным модулем GPS при отсутствии лицензионных ограничений. Собственно, практически любая современная ГИС имеет достаточные для археологии функциональные возможности. Формирование информационных слоев в АГИС опирается на существующий опыт создание бумажных археологических карт. Наиболее полное теоретическое обоснование составления таких карт, актуальное и в текущее время, изложено в [3]. Выделяются «основная археологическая карта», историко-археологические карты, карты отдельных видов памятников и т.д. Соответствующие слои создаются программистом или пользователем по запросам к базе данных.

Был проведен поиск имеющихся на рассматриваемой платформе свободно распространяемых ГИС, выбраны Open GPS Tracker и Геотрекер. По результатам полевых испытаний выявлена непригодность этих программ для археологической разведки из-за необходимости постоянно поддерживать связь с сервером (требуется постоянное покрытие мобильного Интернета, что при проведении полевых работ даже в густонаселенной местности проблематично) и отсутствие контроля вариаций точности определения координат (из-за отсутствия видимости требуемого количества спутников в некоторых точках маршрута, при записи трека это приводит к привязке разных моментов времени к одной и той же точке). Поэтому было принято решение о разработке собственного мобильного

приложения, как части программного комплекса по сбору и систематизации данных археологической разведки.

Разработка была выполнена на языке Java для виртуальной машины Dalvik с помощью штатного для Android фреймворка приложений [4]. Пользовательский интерфейс — графический, основанный на использовании активностей (Activity) и фрагментов (Fragment). Для передачи информации между приложениями применяются намерения (Intent). Собственно, интерфейс представляет собой иерархию объектов классов View (элементы управления), ViewGroup и порожденных от них.

Пользовательский интерфейс описывается средствами XML (файлы манифеста) и каждый такой XML-файл разметки компилируется в ресурс View, загружаемый в методе Activity.onCreate. Такое описание позволяет разделить интерфейс и код приложения. В частности, интерфейс может быть изменен без перекомпиляции кода. Как правило, имена элементов интерфейса в XML соответствуют классам, а их атрибуты — методам. Каждый файл разметки должен содержать один корневой элемент, соответствующий классу View или ViewGroup.

Диалоговые окна в Android представляют собой полупрозрачные «плавающие» активности или фрагменты, частично перекрывающие родительское окно. Способы реализации диалоговых окон:

- Используется класс Dialog или его производные (прежде всего AlertDialog). Окно создается внутри родительской активности и находится под ее полным контролем.
- Активность, использующая визуальный стиль диалоговых окон.
- Используется класс Toast. Объекты этого типа — немодальные короткоживущие окна с сообщениями.

В частности, при создании нового трека формируется диалоговое окно (класса AlertDialog) с соответствующим инструментарием для задания и подтверждения его параметров. После создания нового трека выдается уведомление (класса Toast) об успешном завершении операции.

В качестве СУБД использована встроенная СУБД SQLite, реализованная в виде библиотеки (класс SQLiteDatabase), а не как отдельный исполняемый процесс. При этом текстовые, численные и булевские значения хранятся в БД, а мультимедиа-данные (изображения, видео, звук) — в виде файлов (как правило, на SD-карте), в БД — лишь пути к ним.

Для двустороннего взаимодействия с сервером предполагается использовать протокол SOAP с помощью библиотеки kSOAP2 [5].

Для получения текущих координат необходим доступ к геолокационным сервисам Android, для чего используется класс LocationManager. В манифесте приложения задаются полномочия для получения данных с высокой или низкой точностью, в качестве их источника указывается LocationManager.GPS\_PROVIDER. Для получения и обновления данных применяется метод requestLocationUpdates.

В качестве топоосновы используются [6] карты Google Maps и Яндекс.Карты, для использования штатного для них API (класс MapView) получаем

ключ на сайте разработчиков. GoogleMaps 5.7 позволяет реализовать предварительную загрузку карты для ее использования вне зоны доступа сети Интернет.

В первой версии программы реализовано:

- Создание нового объекта на карте (метод map).
- Оповещение (вибрация) о приближении к заранее заданным объектам.

Разработанное мобильное приложение позволяет:

- Фиксировать на карте объекты, используя диктофон, фото- и видеокамеру.
- Ориентироваться на местности, используя возможности геопозиционирования.
- Отмечать точки на карте для оповещения о приближении к ним.
- Создавать именованные треки для систематизации зафиксированных объектов.
- Синхронизировать полученные данные с сервером для их дальнейшей обработки.
- Выполнять настройку программы, в том числе выбирать тип загружаемой карты (Google Maps или Яндекс.Карты).
- Защищать собранную информацию от удаления неавторизованным пользователем.

Первая версия приложения использована при проведении археологической разведки в сезоне 2015г. В дальнейшем планируется разработка серверной части, позволяющей сохранять и обрабатывать в полевых условиях накопленную информацию, а также загружать в мобильное устройство заранее подготовленные данные.

## Литература

- [1] Pushkarev A.A., Zaytseva O.V., Barsukov E.V. Using "field GIS" in archaeological research. / A.A.Pushkarev, O.V.Zaytseva, E.V.Barsukov // ArcReview - 2007. - N. 4(43). Access mode: [http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1344&SECTION\\_ID=38](http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1344&SECTION_ID=38) (access date 01.06.2016).
- [2] CIDOC CRM. Access mode: <http://www.cidoc-crm.org/index.html> (access date 01.06.2016).
- [3] Mansurov A.A. Method of archaeological map / A.A.Mansurov. - M.: Narkompros of the RSFSR, 1939. - 62p.
- [4] Meier R. Professional Android 4 Application. Developmentecond Edition / R.Meier, - M.: Eksmo, 2013. - 816p.
- [5] Ksoap2-android. Access mode: <http://simpligility.github.io/ksoap2-android/index.html> (access date 01.06.2016).
- [6] Google Maps. Android API. Access mode: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/> (access date 01.06.2016).